

تست ۱)

کدام موارد از عبارت‌های زیر پیرامون سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن درست است؟

(آ) این سلول، ساختاری همانند سلول‌های الکترولیتی دارد.

(ب) اختلاف پتانسیل مشاهده شده در آن، برابر  $E^\circ$  آندی است.

(پ) برای تسهیل نفوذ گازها در الکترودها از غشای مبادله کننده استفاده می‌کنند.

(ت) با مصرف ۵۶۰ میلی لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد، حداکثر ۱٫۰۵ مول الکترون مبادله می‌شود.

(ث) حجم گاز مصرف شده در کاتد، نصف حجم گاز مصرف شده در آند است.

① آ، ت، ث      ② ب و پ

③ آ و ب      ④ ت و ث

تست ۲)

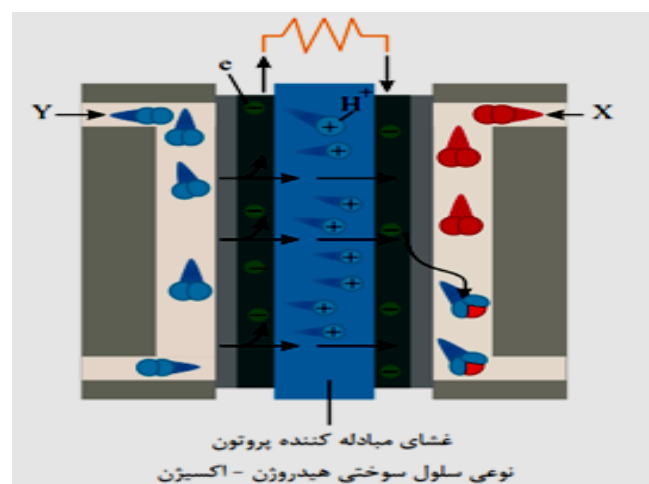
با توجه به شکل زیر  $X$  و  $Y$  به ترتیب گازهای ..... و ..... هستند و هرگاه در این

سلول ۸٫۰ مول الکترون مبادله شود حجم گاز اکسیژن مصرف شده در واکنش در شرایط  $STP$

برابر ..... لیتر خواهد بود.

① هیدروژن - اکسیژن - ۸٫۹۶      ② اکسیژن - هیدروژن - ۴٫۴۸

③ اکسیژن - هیدروژن - ۸٫۹۶      ④ هیدروژن - اکسیژن - ۴٫۴۸



تست ۳)

اگر در سلول سوختی به جای هیدروژن از سوخت ارزان‌تر و کم‌خطرتری مانند متان استفاده شود؛ برای

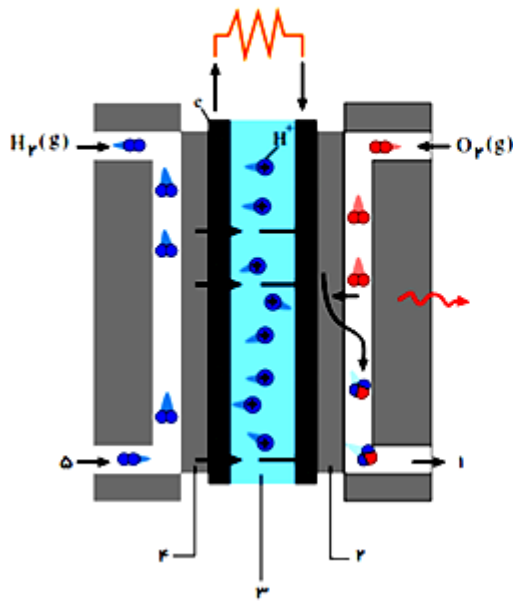
عبور همان شمار الکترون ناشی از مصرف یک مول هیدروژن از مدار، چند گرم متان باید مصرف شود؟

① ۴      ② ۸

③ ۱۶      ④ ۳۲

- با توجه به شکل داده شده که سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن

را نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟



۱) آب، فقط از بخش کاتدی آن خارج می شود.

۲) قسمت ۴ نشان دهنده کاتد این سلول است.

۳) قسمت ۳ آند این سلول را نشان می دهد.

۴) واکنش آندی در آن اکسایش گاز هیدروژن و

واکنش کاتدی آن کاهش آب است.

- چه تعداد از عبارات های زیر در مورد پیل سوختی هیدروژن - اکسیژن به درستی بیان شده است؟

الف) اکسایش گاز هیدروژن در پیل سوختی بازدهی معادل سه برابر سوزاندن آن در موتورهای درون سوز را دارد.

ب) جهت جریان الکتریسیته در مدار خارجی هم جهت با حرکت پروتون ها در غشای مبادله کننده پروتون می باشد.

پ) پیل سوختی همانند باتری های لیتیومی توانایی ذخیره انرژی شیمیایی را دارد.

ت) در پیل سوختی، پیوسته سوخت در شرایط کنترل شده، مصرف و جریان الکتریکی برقرار می شود.

۲) ۲

۴) ۴

۱) ۱

۳) ۳

پاسخ تست (۱)

گزینه ۴ عبارت های «ت» و «ث» درست هستند.

مورد آ) این سلول، ساختاری همانند سلول های گالوانی دارد.  
مورد ب) اختلاف پتانسیل مشاهده شده، برابر  $E^{\circ}$  کاتدی است؛  
زیرا  $E^{\circ}$  هیدروژن در شرایط استاندارد برابر صفر است.

$$E_{\text{کاتد}}^{\circ} = E^{\circ} = E_{\text{آند}}^{\circ} - E_{\text{کاتد}}^{\circ} = E_{\text{کاتد}}^{\circ} - 0 = E_{\text{کاتد}}^{\circ}$$

پاسخ تست (۲)

گزینه ۴ با توجه به جهت حرکت الکترون ها گاز Y گاز هیدروژن و گاز X گاز اکسیژن است  
مطابق معادله کلی واکنش:  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
مبادله ۴ مول الکترون مقدار ۲۲٫۴ لیتر گاز  $O_2$  مصرف می شود  
بنابراین به ازای مبادله ۰٫۸ مول الکترون حجم گاز  $O_2$  مصرفی  
در شرایط STP برابر ۴٫۴۸ لیتر خواهد بود.

پاسخ تست (۳)

گزینه ۱ در اکسایش هیدروژن عدد اکسایش هر اتم هیدروژن از صفر به ۱ می رسد.  
بنابراین دو اتم هیدروژن ۲ الکترون از دست می دهند.

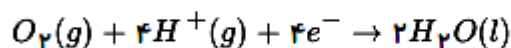
اما در اکسایش متان عدد اکسایش کربن ۸ درجه افزایش می یابد بنابراین برای تولید ۲ مول الکترون  
باید  $\frac{1}{4}$  مول متان اکسایش پیدا می کند که معادل ۴ گرم متان است.

$$\frac{2 \text{ mole} -}{8 \text{ mole} -} = \frac{? \text{ grCH}_4}{1 * 16 \text{ grCH}_4} \rightarrow x = 4 \text{ gr}$$

پاسخ تست (۴)

- گزینه ۱

گزینه «۱»: درست؛ در بخش کاتدی اکسیژن مطابق نیم واکنش زیر کاهش یافته و فرآورده آن آب است.



گزینه «۲»: نادرست؛ قسمت ۴ نشان دهنده آند است.

گزینه «۳»: نادرست؛ قسمت ۳ مربوط به غشای مبادله کننده پروتون است.

گزینه «۴»: نادرست؛ واکنش کاتدی آن کاهش اکسیژن در حضور  $H^+$  است.

پاسخ تست (۵)

گزینه ۳ فقط مورد سوم نادرست است،

زیرا پیل سوختی برخلاف باتری های لیتیومی، توانایی ذخیره انرژی را ندارد.

و گاز هیدروژن و اکسیژن پیوسته و کنترل شده باید وارد سلول سوختی شود.